

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-10123

⑪ Int. Cl.³
G 02 F 1/33

識別記号

庁内整理番号
7529-2H

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月19日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 光学システム

⑯ 特 願 昭56-74073

⑰ 出 願 昭56(1981)5月14日

優先権主張 ⑱ 1980年5月29日 ⑲ 米国(US)
⑳ 154359

㉑ 発 明 者 シ・ケイ・ヤオ
アメリカ合衆国カリフォルニア

⑯ 出 願 人 州アナハイム・サウス・リッジ
ビュー・ロード728
ロツクウェル・インターナシヨ
ナル・コーポレーション
アメリカ合衆国カリフォルニア
州エル・セグンド・イースト・
イムペリアル・ハイウェイ2230

㉒ 代 理 人 弁理士 深見久郎 外2名

1. 発明の名称

光学システム

2. 特許請求の範囲

(1) 放射線のビームを出すためのソースと、
前記ビームの経路に配置され、かつ前記ビーム
の少なくとも2個の、間隔を隔てられた空間的な
部分を、異なる信号で変調して2個の変調された
ビームを発生させる音響光学変調手段と、

前記2個の変調されたビームの経路に配置され
るフーリエ変換レンズ手段と、

前記フーリエ変換レンズ手段の焦平面で前記フ
ーリエ変換レンズ手段からのビームの経路に配置
される検出手段とを備えた、光学システム。

(2) 前記音響光学変調手段に接続され変調する
信号を発生させるための手段をさらに備え、前記
変調信号は、高振幅基準パルスを含む第1の時間
間隔と、ゼロ振幅の第2の時間間隔と、情報を含
む入力信号を備えた第3の時間間隔との時間シー
ケンスからなる、特許請求の範囲第(1)項記載の光

学システム。

(3) 変換面での光学強度分布は、

$$I_t = \left| \Delta_0 e^{jbx_f} e^{-j\pi x_f} F(x_f) e^{-j\pi x_f} \right|^2$$
$$= \Delta^2 + C(x_f)^2 + 2\Delta C(x_f) \cos(bx_f - \phi)$$

であり、ここにおいて、 $F(x_f) = C(x_f) e^{j\phi}$ は入
力信号のフーリエ変換である、特許請求の範囲第
(2)項記載の光学システム。

(4) 変調信号を発生させるための前記手段へ接
続される無線周波数入力信号をさらに備え、前記
変調信号を発生させるための前記手段は前記入力
信号をディスクリットなパケットに分ける働きを
し、各パケットは前記変調信号の前記第3の時間
間隔の前記情報を含む入力信号に対応する、特許
請求の範囲第(2)項記載の光学システム。

3. 発明の詳細な説明

この発明は光学システムに関するものであり、
かつ特に光学信号処理を行なうための光学素子の

構成に關するものである。

簡単に、コヒーレントな光学信号処理のための光学素子の用途が当該技術分野において周知である。マトリックス計算、フーリエ変換、およびコンバージョンのような処理機能がコヒーレントな光学処理を用いて行なわれることができる。そのようなシステムはレンズのようなバルク3次元エレメント、バルク変換器、および2次元検出器アレイから構成されている。他の重要な応用はRF信号のスペクトル分析である。

先行技術に於いて説明される光学RFスペクトル分析装置はコヒーレントな光学波と、入力電気信号によつて駆動される弾性波との間の相互作用を用いて入力出力スペクトル密度を決定する。そのような分析装置は光集積回路に於いて実現されることができ、かつ "Integrated Optic Spectrum Analyzer", M.K.Barnowski, B.Chea, T.B. Joseph, J.Y.Lee, および O.G.Rama, IEEE Trans. on Circuits および Systems, Vol. CAS-26, No.12, Dec. 1979 に説明されてい

の振動を決定するのに十分でない。

簡単に、かつ一般的に用語で説明すれば、この発明は放射線のビームを出すためのソースと、前記ビームの経路に配置されかつそのビームの少なくとも2個の間隔を隔てられた空間的な部分を異なる信号で変調する働きをする音響光学変調装置と、2個の変調されたビームの経路に配置されるフーリエ変換レンズと、フーリエ変換レンズの焦平面でそのレンズからのビームの経路に配置される検出器とを含む光学システムを提供する。

第1図はこの発明による光学コサイン変換システムの上面図を示す。

第2図はこの発明における音響光学変調器に適用される波形の一例を示す。

この発明のための特徴として考えられる新規な特徴は前掲の特許請求の範囲に特に説明されている。しかしながら、この発明自体はその構成およびその動作方法に関して、その他の目的および利点とともに、添付図面とともに以下に詳細な説明から最もよく理解される。

光集積回路は注入レーザダイオード、導波管、光学導波管、レンズ、表面弾性波トランスデューサ、および線形検出器アレイからなる。このユニットは、中間周波数がトランスデューサの通過帯域内にあるように局部発振器で入来するレーザ信号を混合することによつて作動する。増幅後、その信号が8AWトランスデューサへ与えられる。その結果生じる光学導波管を換切る表面弾性波は導波管モードの屈折率の周期的な変調を生じさせる。最高点に達した光学ビームはブラッグの角度でその音響ビームと交差すれば、そのビームの一部は、入力信号の出力レベルに比例する強度で音響周波数に密に比例する角度で屈折または偏向される。ブラッグ検出光は次いで焦平面検出器のアレイの上に焦点決めされ、そこで、各検出器出力がスペクトル分析器の一方周波数チャネルとなる。そのようなシステムは入来する信号の強度を決定するために有益であるフーリエ変換の強度を得るのに限られている。しかしながら、フーリエ変換のみおよび強度の知識は固有の周波数コンポーネント

まず第1図を参照して、この発明による光学コサイン変換システムにおける光学エレメントの構成が示される。図の左側に、コヒーレントな光線を与えるためのレーザ光源が示される。コリメーションレンズ10がその光線の経路に配置され、点光源を平行光線のアレイ11に変換する。平行光線11は次いで当該技術分野において公知の音響光学変調器12と相互作用する。変調器12は混合器によつて発生される電気信号入力によつて駆動される。混合器または他の類似の電子装置が適当な周波数で無線周波数(RF)信号入力とパルス発生器信号とを組合わせるために用いられる。

RF信号およびパルス発生器を組合わせる適当な手段の一つは、RF信号をディスクリットなパケットに分解すること、ならびにパルス発生器によつて発生される基準パルス、何の信号ももたない期間、およびRF信号パケットからなる入力信号シーケンスを発生させることである。送達する入力信号シーケンスは変調器12の入力へ与えられる。

変換器12へ印加される入力信号シーケンスの結果が第1図に示される。音響光学変換器12の一部分16の上には、R信号が与えられ、他方、他の部分17には何の信号も与えられず、しかも第3部分18には、第2図に示される波形によつて示唆されるようにデルタパルス19が与えられる。

入来する平行な光学ビーム11と部分16との相互作用の結果、変換された光学信号20が発生される。パルス19と光学ビーム11との相互作用の結果、第2の変換された光学信号21が発生される。これらの一連の波形はともにフーリエ変換レンズ22へ与えられる。フーリエ変換レンズ22は信号20および21をとりかつフーリエ変換を行なつてそれぞれ光線23および24を発生させる。焦平面25では、それら光線の2つの波面が相互作用してコサイン変換パターン26を発生させる。

上述の構成は実時間フーリエ変換またはコサイン変換装置として機能する。光学レンズは光の通

度で他のフーリエ変換をすることができるといことが周知である。低価格の実時間入力装置が光学フーリエ変換のための音響光学技術に基づき作られることができる。しかしながら、次の3点に注目されなければならない。すなわち、コサイン変換はフーリエ変換よりも望ましいという点、変換された信号の位相は正方形の低い光検出器を介して保持されなければならないこと、および簡単な検出方法が望まなければ音響光学入力装置による変換された信号におけるドブラフ周波数シフトが除去されなければならないことである。これらのすべての問題は、この発明によつて提供されるような予め定められた時間に入力信号から分離された大きな振幅の基準パルスを含む音響信号で解決されることができる。光検出器によつて検出されることができる、変換平面での光学強度の分布は、次のとおりである。

$$I_t = A \cdot e^{jbx_f} \cdot e^{-jvx_f} + F(x_f) \cdot e^{-jvx_f} \cdot 2 \\ = A^2 + C(x_f)^2 + 2AC(x_f) \cos(bx_f - \phi)$$

ここにおいて、 $F(x_f) = C(x_f) e^{j\phi}$ は入力信号のフーリエ変換である。パラメータbは入力信号長さの1.5倍よりも大きく、最終項は最初の2項から分離されることができる。最終項はコサインフクタヘコード化された位相 ϕ での入力信号のコサイン変換である。もしも $C(x_f)$ がAよりもはるかに小さければそれらもまた得られることができる。

上述した方法はパルス光学または光集積回路技術のいずれかで低価格の実時間コサイン変換装置として簡単に構成されることができる。

この発明は光学コサイン変換システムにおいて実施されるように図解されかつ説明されたが、ここに示した詳細なものに限定されるべきものではなく、なぜならば種々の修正および構造的な変形がこの発明の精神から逸脱することなく成されるからである。

これ以上の分析をしなくても、前述の説明はこの発明の要旨を十分に表わしているため、先行技術の観点から、この発明の包括的なまたは特定の局面の本質的な特徴を明らかに構成する特徴を

省略することなく、現在の知識を応用することによつて、種々の応用に対して容易に本願発明を適合させることができ、かつそれゆえにそのような適合は前掲の特許請求の範囲の意味および均等範囲内にあると理解されるべきでありそのように意図する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による光学コサイン変換システムの上面図を示す。

第2図はこの発明における音響光学変換器に適用される波形の一例を示す。

図において、10はコリメーションレンズ、12は音響光学変換器、および22はフーリエ変換レンズを示す。

特許出願人 ロンクウエル・インターナショナル・コーポレーション

代理人 弁理士 森 見 久 郎

(ほか2名)

図面の浄書(内容に変更なし)

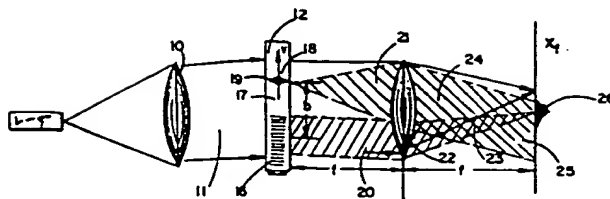


FIG. 1

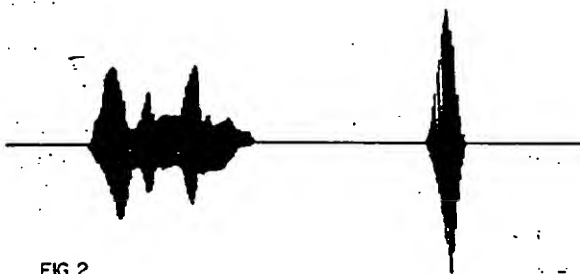


FIG. 2

手続補正書(方式)

昭和56年6月23日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和56年特許願第74078号

2. 発明の名称

光学システム

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 アメリカ合衆国、カリフォルニア州、エルセグンド
イースト・イムペリアル・ハイウェイ、2230名称 ロックウェル・インターナショナル・コーポレーション
代表者 エイチ・エフ・ヘイマン

4. 代理人

住所 大阪市北区天神橋2丁目3番9号 八千代第一ビル

電話 大阪(06)351-0039(代)

氏名 弁理士(6474) 久 郎

5. 補正命令の日付

自発補正

6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容

最奥で描いた図面を別紙のとおり。なお、内容
Kついでの変更はない。

以上